

JP-A-1988-68026

Laid-Open Date: March 26, 1988

Application No.: 1988-212634

Application Date: September 11, 1986

5 Applicant: Nippon Shokubai Kagaku Kogyo Co., Ltd.

1. Title of the Invention:

Water retention agent for agriculture or gardening

10 2. Claims

1. A water retention agent for agriculture or gardening characterized by using a water absorbent polymer having the absorbing amount of physiological saline of from 30 to 80 g/g-polymer, having the absorbing amount of an artificial
15 urine of not less than 14 g/g-polymer, and having the amount of water-soluble component of the polymer is not less than 30% by weight when swelling with deionized water to the saturated state.

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-68026

⑮ Int.Cl.⁴

A 01 G 1/00

識別記号

3 0 3

庁内整理番号

D-7416-2B

⑬ 公開 昭和63年(1988)3月26日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑭ 発明の名称 農園芸用保水剤

⑯ 特 願 昭61-212634

⑰ 出 願 昭61(1986)9月11日

⑱ 発 明 者 下 村 忠 生

大阪府吹田市西御旅町5番8号 日本触媒化学工業株式会社中央研究所内

⑲ 発 明 者 原 田 信 幸

大阪府吹田市西御旅町5番8号 日本触媒化学工業株式会社中央研究所内

⑳ 出 願 人 日本触媒化学工業株式会社

大阪府大阪市東区高麗橋5丁目1番地

㉑ 代 理 人 山 口 剛 男

明 細 書

1. 発明の名称

農 園 芸 用 保 水 剤

2. 特許請求の範囲

1. 生理食塩水の吸液量が30～80g/gポリマーの範囲、人工尿の吸引量が14g/gポリマー以上でかつイオン交換水で飽和膨潤させた時のポリマーの可溶分量が30重量%以下である吸水性ポリマーを用いることを特徴とする農園芸用保水剤。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は特定の吸水性ポリマーを用いた農園芸用保水剤に関する。

更に詳しくは、ポリマーの吸液量と吸引量と可溶分量がある範囲にコントロールされた保水特性が著しく向上し、植物の成長を促進することのできる農園芸用保水剤に関するものである。

(従来の技術)

従来、吸水性ポリマーとしてデンプン-アクリ

ロニトリルグラフト重合体の加水分解物、デンプン-アクリル酸グラフト重合体の中和物、架橋カルボキシメチルセルロース、アクリル酸エステル-酢酸ビニル共重合体のケン化物、部分中和ポリアクリル酸塩架橋体、架橋ポリビニルアルコール変性物、架橋イソブチレン-無水マレイン酸共重合体等が知られている。

これらの吸水性ポリマーは、一般にそれ単独あるいは土、砂、綿、パルプ、発泡性樹脂成形体等と複合化されて、農園芸用保水剤として実用に供されている。

(発明が解決しようとする問題点)

しかし、これら従来の吸水性ポリマーを用いた農園芸用保水剤は、長期的に吸水と吐水とをくり返しながら使用すると、保水特性の劣化が著しく、また、該保水剤へ播種した場合の植物の種子の発芽率が低い等の欠点があり、植物育成に十分な保水特性を有するものではなかつた。したがって、長期的な保水特性の劣化がなく、かつ植物育成に好ましい性質をもつ農園芸用保水剤は、いまだ知

られておらず、その出現が待ち望まれているのが現状である。

(問題点を解決するための手段および作用)

本発明者らは、このような事態に鑑み鋭意研究を重ねた結果、吸水性ポリマーの物性値である生理食塩水の吸液量(以下、単に吸液量ということがある。)、人工尿の吸引量(以下、単に吸引量ということがある。)およびイオン交換水で飽和膨潤させた時の吸水性ポリマーの可溶分量(以下、単に可溶分量ということがある。)を特定の範囲にコントロールした吸水性ポリマーを、農園芸用保水剤に应用することにより、上記問題点を解決しうることを見出し、本発明に到達した。

即ち、本発明は、生理食塩水の吸液量が30～80g/gポリマーの範囲、人工尿の吸引量が14g/gポリマー以上でかつイオン交換水で飽和膨潤させた時のポリマーの可溶分量が30重量%以下である吸水性ポリマーを用いることを特徴とする農園芸用保水剤に関するものである。

本発明で重要な点は、保水剤に用いられる吸水

性ポリマーの吸液量、吸引量および可溶分量がある特定の範囲内にあるという点である。

吸水性ポリマーの吸引量は、ポリマー周辺部の水分を吸収し、土壌中の通気性を高めて、植物の根腐りを防止するのに重要な因子である。また、可溶分量は、種子の発芽率に大きな影響を与え、優れた保水特性を長期的に持続するために重要な因子である。さらに、吸水性ポリマーの吸液量は、農園芸用保水剤の吸収容量を左右するという点で重要な因子であるが、この吸液量は、これを高めようとするれば吸引量が減少したり可溶分量が増大する傾向にあり、前記した吸引量や可溶分量との間に二律背反の関係にある。

従つて、吸液量と吸引量と可溶分量とがそれぞれある特定の範囲にコントロールされた吸水性ポリマーを用いることによつて初めて、従来にない優れた保水特性を有する本発明の農園芸用保水剤を得ることが可能になるのである。

本発明に用いられる吸水性ポリマーは、吸液量と吸引量と可溶分量が前記した特定の範囲内にあ

- 3 -

る水中で膨潤してヒドロ^ゲルを形成するものであれば特に制限なく、例えばデンプン-アクリロニトリルグラフト重合体の加水分解物、デンプン-アクリル酸グラフト重合体の中和物、アクリル酸エステル-酢酸ビニル共重合体のケン化物、架橋ポリビニルアルコール変性物、部分中和ポリアクリル酸塩架橋体、架橋イソブチレン-無水マレイン酸共重合体等の中から選んで使用することができる。中でも部分中和ポリアクリル酸塩架橋体が好ましい。また、これら吸水性ポリマーは、造粒や後架橋処理を施したものでよいが、特に後架橋してポリマー粒子の表面近傍の架橋密度を高めたものが好ましい。

本発明に用いられる吸水性ポリマーの生理食塩水の吸液量が80g/gポリマーより大きい場合には、前記の二律背反関係により、吸引量や可溶分量を好ましい範囲にコントロールすることができず、また30g/gポリマーより小さい場合には、保水剤そのものの吸収容量が著しく低下するので好ましくない。また、人工尿の吸引量が14

g/gポリマーよりも小さい場合には、土壌中の通気性が悪くなり根腐りが起こりやすくなる。さらに、可溶分量が30重量%よりも多い場合には、可溶分流出のために優れた保水特性を長期的に維持できず、また流出可溶分が植物の根の成長点に接触する結果、植物の成長を阻害して好ましくない。

本発明の農園芸用保水剤は、前記した特定の物性値にコントロールされた吸水性ポリマーをそれ単独あるいは土、砂、綿、パルプ、発泡性樹脂成形体等と従来公知の方法で複合化して用いることができる。

(発明の効果)

本発明の農園芸用保水剤は、特定の物性値にコントロールされた吸水性ポリマーを用いているために、該保水剤に播種された種子の発芽率が高く、また植物の根の成長にも悪影響を与えないものであり、優れた保水効果も経時的に安定に維持できるといふ、これまでにない特徴を有しているものである。

- 5 -

-146-

- 6 -

(実施例)

以下、実施例を示すが、本発明はこれら実施例に限定されるものではない。なお、以下に示す実施例の中でとくに断りのない限り、部および％はすべて重量部および重量％を表わす。

また、吸水性ポリマーの吸液量、吸引量および可溶分量は次に示す方法により測定した。

- 1) 生理食塩水の吸液量：吸水性ポリマー約0.2gを不織布製のティーバッグ式袋(40mm×150mm)に均一に入れ、大過剰の生理食塩水(0.9%食塩水)に浸漬して該ポリマーを十分に膨潤させた後、膨潤ゲルの入ったティーバッグ式袋を5秒間引き上げ、24枚のトイレットペーパー(57mm×50mm、19g/m²)上で10秒間水切りを行い、重量を測定した。ティーバッグ式袋のみの吸液後の重量をブランクとして、次式に従って吸水性ポリマーの吸液量を算出した。

$$\text{生理食塩水の吸液量} = \frac{\text{吸液後の重量(g)} - \text{ブランク(g)}}{\text{吸水性ポリマーの重量(g)}} \quad (\text{g/gポリマー})$$

- 7 -

した吸水性ポリマー0.5gをイオン交換水1000g中に加え、25℃で8時間攪拌を行なった後、濾紙(東洋濾紙No.2)で濾過した。得られた濾液中のカルボン酸量を0.1規定水酸化ナトリウム水溶液で滴定したのち0.1規定塩酸で逆滴定して、次式により可溶分量を求めた。

$$\text{可溶分量} = \frac{(0.1T_a/1000) \times \{ [72T_b + 94(T_a - T_b)] / T_a \}}{\times (1000/M) \times (1/0.5) \times 100} \quad (\%)$$

$$\left(\begin{array}{l} \text{但し、滴定を行つたろ液の量(g)} = M \\ 0.1\text{規定水酸化ナトリウム水溶液の滴定量(ml)} = T_b \\ 0.1\text{規定塩酸の逆滴定量(ml)} = T_a \end{array} \right)$$

参考例1

アクリル酸ナトリウム74.95モル％、アクリル酸25モル％およびトリメチロールプロパントリアクリレート0.05モル％からなるアクリル酸塩系単量体の40%水溶液4000部を、過硫酸アンモニウム0.5部および亜硫酸水素ナトリウム0.1部を用いて窒素雰囲気中50～80℃で静置

- 2) 人工尿の吸引量：吸水性ポリマー約1gを下記組成の人工尿20mlに浸した16枚のトイレットペーパー(55×75mm)上加え、10分間吸液させた後、膨潤ゲルを採取して、その重量(W)を測定した。

吸液前の吸水性ポリマー重量(W₀)より、次式に従って吸水性ポリマーの吸引量を算出した。

$$\text{人工尿の吸引量} = W / W_0 \quad (\text{g/gポリマー})$$

人工尿の組成

尿 素	1.9%
NaCl	0.8%
CaCl ₂	0.1%
MgSO ₄	0.1%

- 3) イオン交換水で飽和膨潤させた時の吸水性ポリマーの可溶分量：48メツシュの篩を通過し且つ60メツシュの篩を通過しない粒度に調整

- 8 -

重合し、ゲル状含水重合体を得た。このゲル状含水重合体を180℃の熱風乾燥器で乾燥後、ハンマー型粉砕機で粉砕し、20メツシュ金網で篩分けして20メツシュ通過物(以下、吸水性ポリマー(1)という。)を分取した。

参考例2

参考例1で得た吸水性ポリマー(1)100部に、グリセリン2部、水2部およびエチルアルコール2部をパドル型混合機で混合し、得られた混合物をパドルドライヤーにより連続的に加熱処理した。このパドルドライヤーの平均滞留時間は20分間で、排出口での材料温度は190℃であつた。このようにして、後架橋された吸水性ポリマー(2)を得た。

参考例3

参考例1で得た吸水性ポリマー(1)100部に、ソルビタンモノステアレート2部およびエチルアルコール4部を双腕型捏和機で混合し、得られた混合物を参考例2と同様にパドルドライヤーにより加熱処理して、吸水性ポリマー(3)を得た。

- 9 -

-147-

-10-

参考例 4

アクリル酸ナトリウム 74.97 モル％、アクリル酸 25 モル％および N,N'-メチレンビスアクリルアミド 0.03 モル％からなるアクリル酸塩系単量体の 40 水溶液 4000 部を、過硫酸アンモニウム 0.5 部および亜硫酸水素ナトリウム 0.1 部を用いて窒素雰囲気中 50～80℃で静置重合し、ゲル状含水重合体を得た。このゲル状含水重合体を 180℃の熱風乾燥機で乾燥後、ハンマー型粉碎機で粉碎し、20メツシュ金網で篩分けして 20メツシュ通過物（以下、吸水性ポリマー(4)という。）を分取した。

参考例 5

参考例 4 で得た吸水性ポリマー(4) 100 部に、エチレングリコールジグリシジルエーテル 0.5 部をリボンブレンダーで混合後、リボンブレンダーのジャケットの熱媒温度を 180℃に上げて 30 分間熱処理を行い、吸水性ポリマー(5)を得た。

参考例 6

参考例 4 におけるアクリル酸ナトリウムの量を

74.7 モル％、N,N'-メチレンビスアクリルアミドの量を 0.3 モル％にした以外は、参考例 4 と同様にして吸水性ポリマー(6)を得た。

参考例 7

アクリル酸ナトリウム 74.995 モル％、アクリル酸 25 モル％およびトリメチロールプロパントリアクリレート 0.005 モル％からなるアクリル酸塩系単量体の 40 水溶液 4000 部を、過硫酸アンモニウム 0.6 部および亜硫酸水素ナトリウム 0.2 部を用いて窒素雰囲気中 50～80℃で静置重合し、ゲル状含水重合体を得た。このゲル状含水重合体を 180℃の熱風乾燥器で乾燥後、ハンマー型粉碎機で粉碎し、20メツシュ金網で篩分けして 20メツシュ通過物（以下、吸水性ポリマー(7)という。）を分取した。

参考例 8

参考例 7 で得た吸水性ポリマー(7) 100 部に、エチレングリコールジグリシジルエーテル 0.5 部をリボンブレンダーで混合後、リボンブレンダーのジャケットの熱媒温度を 180℃に上げて 30

分間熱処理を行い、吸水性ポリマー(8)を得た。

実施例 1

川砂 150g に参考例 1 で得られた吸水性ポリマー(1)を 0.15g 混合して、保水剤(1)を得た。この保水剤(1)に水道水を滴下して十分に膨潤させた後、かいわれ大根の種子 20 個を播種した。播種直後に初期灌水した以外は、灌水を全く行わずに散光下に放置し、かいわれ大根の発芽・成長状態を経時的に観察した。その結果を第 1 表に示した。なお、吸水性ポリマー(1)の吸液量、吸引量および可溶分量の測定結果も第 1 表に併記した。

実施例 2～5 および比較例 1～3

実施例 1 における吸水性ポリマー(1)の代わりに参考例 2～5 で得られた吸水性ポリマー(2)～(5)および参考例 6～8 で得られた吸水性ポリマー(6)～(8)のそれぞれを用いる以外は、実施例 1 と同様にして、保水剤(2)～(5)および比較用保水剤(1)～(3)を得た。

得られた保水剤(2)～(5)および比較用保水剤(1)～(3)のそれぞれを用いて、実施例 1 で行つたと同様

の方法でかいわれ大根の発芽・成長状態を経時的に観察した。それらの結果を第 1 表に示した。

なお、吸水性ポリマー(2)～(8)の吸液量、吸引量および可溶分量の測定結果も第 1 表に併記した。

第 1 表

	用いた 吸水性 ポリマー	吸水性ポリマーの物性値		得られた 保水剤	播種後 3日目の 発芽率(%)	播種後 7日目の 成長状態	播種後 10日目の 成長状態
		吸液量 (g/gポリマー)	吸引量 (g/gポリマー)				
実施例 1	(1)	40	15.5	(1)	95	良	好
" 2	(2)	40	17.0	(2)	97	"	"
" 3	(3)	45	16.2	(3)	90	"	"
" 4	(4)	60	15.0	(4)	89	"	"
" 5	(5)	50	17.0	(5)	92	"	"
比較例 1	(6)	28	13.7	比較用 (1) 保水剤	85	萎縮した	枯死した
" 2	(7)	81	6.6	" (2)	50	"	"
" 3	(8)	82	14.1	" (3)	47	"	"